

16  
⑯ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 771 478

⑯ N° d'enregistrement national :

97 15063

⑮ Int Cl<sup>6</sup> : F 25 D 29/00, F 25 D 13/00

⑯

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑯ Date de dépôt : 26.11.97.

⑯ Priorité :

⑯ Demandeur(s) : STATION SERVICE DU FROID  
Société anonyme — FR.

⑯ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 28.05.99 Bulletin 99/21.

⑯ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du  
présent fascicule

⑯ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑯ Inventeur(s) : ROFFE FRANCIS.

⑯ Titulaire(s) :

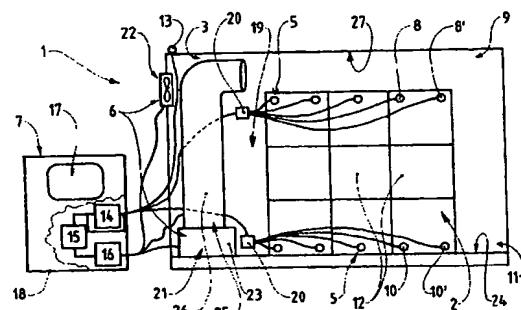
⑯ Mandataire(s) : CABINET BLEGER RHEIN.

⑯ PROCÉDÉ ET INSTALLATION POUR LA REGULATION DE LA TEMPERATURE D'UNE CHARGE DISPOSÉE A  
L'INTÉRIEUR D'UNE ENCEINTE REFRIGÉRÉE.

⑯ L'invention a trait à une installation pour la régulation, par rapport à une température de consigne, de la température d'une charge (2) disposée à l'intérieur d'une enceinte réfrigérée (3), ladite installation (1) comportant, d'une part, des moyens de relevage (5) de la température et, d'autre part, des moyens de refroidissement (6), ces moyens (5, 6) étant reliés à une unité centrale de traitement (7).

Ladite installation est caractérisée par le fait que lesdits moyens de relevage (5) de la température comportent au moins un capteur (8, 8')... disposé en partie supérieure (9) de ladite enceinte réfrigérée (3) et apte à relever une température interne ainsi qu'au moins un capteur (10, 10')... disposé en partie inférieure (11) de ladite enceinte réfrigérée (3) et apte à relever une température interne.

L'invention concerne également un procédé de gestion d'une telle installation (1).



FR 2 771 478 - A1



L'invention concerne une installation pour la régulation, par rapport à une température de consigne, de la température d'une charge disposée à l'intérieur d'une enceinte réfrigérée, ladite installation comportant, d'une part, des moyens de relevage de la température et, d'autre part, des moyens de refroidissement, ces moyens étant reliés à une unité centrale de traitement. La présente invention concerne également un procédé de gestion du fonctionnement d'une telle installation de régulation.

La présente invention concerne le domaine du stockage et de la conservation en milieu réfrigéré d'un grand volume de produits alimentaires.

En fait, cette invention trouvera, plus particulièrement, son application dans le domaine de la conservation de produits alimentaires fragiles et nécessitant des conditions de température et d'humidité particulières et relativement strictes. Tel est effectivement le cas lorsqu'il s'agit, par exemple, de stocker de la pomme de terre en faisant en sorte que celle-ci conserve toutes ses qualités gustatives mais également esthétiques, aussi bien externes qu'internes.

Aussi, lorsqu'il s'agit de conserver des produits alimentaires périssables et particulièrement fragiles, il est connu de faire appel à des locaux réfrigérés, tels que des chambres froides. En fait, il s'avère que, si la régulation de la température des locaux de petite ou de taille moyenne peut se faire de manière relativement efficace et performante, une telle régulation occasionne un certain nombre de problèmes lorsqu'on se situe dans le domaine du stockage de très grandes quantités de produits alimentaires à l'intérieur de locaux particulièrement imposants et réfrigérés au moyen d'une station de froid industriel.

En effet, de tels locaux présentent une surface au sol ainsi qu'une hauteur de plafond importante délimitant un volume à réfrigérer conséquent. Aussi, ces locaux comportent des moyens de refroidissement qui se présentent, dans la plupart des cas, sous la forme d'évaporateurs implantés au sol et à même de produire de

l'air froid que l'on va répartir, par des moyens appropriés, dans tout le local.

En fait, on remarquera que le stockage des produits alimentaires dans un tel local se fait, généralement, en les disposant à l'intérieur de containers ou analogues lesquels représentent, d'une part, un obstacle à la progression et à la diffusion de l'air froid et, d'autre part, un facteur d'inertie lors de la mise en température de ces produits. Il convient, également, de rappeler que pour des questions de densité, l'air froid émanant des évaporateurs disposés au sol, aura tendance à s'accumuler dans la partie basse d'un tel local.

Il résulte de ce qui précède que la température à l'intérieur dudit local n'est pas homogène et que les écarts de température relevés en différents points de ce volume peuvent être significatifs.

A ce propos, il convient, à présent, de rappeler que la conservation de certains produits alimentaires, en particulier les pommes de terre, impose des conditions de température particulièrement strictes et contraignantes n'admettant que peu d'écart par rapport à une température de consigne. En effet, de telles pommes de terre se conservent entre 5 et 7° C suivant les variétés ce qui permet de limiter la germination et évite le dessèchement. A titre d'exemple, on remarquera qu'en-dessous de ces valeurs de température, l'amidon des tubercules se transforme en sucre, ce qui altère leur goût et les colore. Il en résulte donc que les conditions de stockage et de réfrigération de telles pommes de terre doivent être particulièrement bien maîtrisées et que les écarts de température entre les différents points de stockage sont particulièrement préjudiciables à la qualité des tubercules.

Un autre inconvénient de ce type d'installation concerne, par exemple, la qualité de la régulation de la température par rapport à une température de consigne. En fait, une telle régulation se fait, généralement, au travers d'un seul relevé de température comparé avec une température de consigne en vue de la mise en marche des différents moyens de refroidissement. On remarquera que

ce relevé de température n'est pas vraiment représentatif de la température de la charge à réfrigérer. De plus, le capteur de température, à l'aide duquel ledit relevé est effectué, est souvent disposé à proximité des parois latérales, du plafond ou du sol du local ce qui, d'une part, ne rend pas compte de manière efficace de la température régnant au niveau de la charge à réfrigérer et, d'autre part, ne tient absolument pas compte de l'inertie vis à vis du refroidissement-réchauffement de ladite charge.

La présente invention se veut à même d'apporter une solution au problème évoqué ci-dessus.

A cet effet, l'invention concerne une installation pour la régulation, par rapport à une température de consigne, de la température d'une charge disposée à l'intérieur d'une enceinte réfrigérée, ladite installation comportant, d'une part, des moyens de relevage de la température et, d'autre part, des moyens de refroidissement, ces moyens étant reliés à une unité centrale de traitement, caractérisée par le fait que lesdits moyens de relevage de la température comportent au moins un capteur disposé en partie supérieure de l'enceinte réfrigérée et apte à relever une température interne ainsi qu'au moins un capteur disposé en partie inférieure de ladite enceinte réfrigérée et apte à relever une température interne.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, lesdits moyens de refroidissement se présentent sous la forme de moyens d'alimentation en air extérieur et d'un dispositif de production d'air froid. Ce dernier peut être complété par des moyens de ventilation à même d'assurer une meilleure homogénéisation de l'air froid à l'intérieur de l'enceinte réfrigérée.

Plus particulièrement, on observera que le ou l'un des capteurs disposé en partie supérieure de l'enceinte réfrigérée et/ou le ou l'un des capteurs disposé en partie inférieure de l'enceinte réfrigérée est implanté dans la charge contenue par cette dernière.

La présente invention a également trait à un procédé de gestion du fonctionnement d'une installation conforme à la présente

invention. Ce procédé est destiné à la régulation, par rapport à une température de consigne, de la température d'une charge disposée à l'intérieur d'une enceinte réfrigérée. Un tel procédé est caractérisé par le fait que :

5 - on relève la température interne de l'enceinte réfrigérée ainsi que la température extérieure à cette dernière ;

10 - on compare la température de consigne à la température interne et, dans le cas où cette dernière est supérieure à la température de consigne, on compare également cette température de consigne à la température extérieure ;

15 - on intervient sur des moyens de refroidissement différents selon des valeurs de température interne et/ou de température extérieure et de température de consigne préterminées.

En fait, au moyen de plusieurs capteurs, on procède à plusieurs relevés de température en partie supérieure de l'enceinte réfrigérée et on effectue la moyenne de ces températures internes relevées. On procède de même en partie inférieure de ladite enceinte pour obtenir une seconde température interne moyenne.

20 Les avantages découlant de la présente invention consistent en ce qu'il est possible d'évaluer, avec précision et en un certain nombre de points stratégiques, la température à l'intérieur de l'enceinte réfrigérée ainsi que son évolution en prenant en compte, plus particulièrement, la température au cœur même de la charge contenue dans ladite enceinte.

25 On remarquera que les moyens de refroidissement peuvent être de différents types et se présenter sous la forme d'un dispositif de production d'air froid que l'on peut, avantageusement, compléter par des moyens de ventilation. En outre, il est également possible, quand les conditions atmosphériques le permettent, d'assurer le 30 refroidissement des locaux en faisant pénétrer, à l'intérieur de ces derniers, de l'air extérieur grâce à des moyens d'alimentation en air extérieur évitant ainsi de mettre en route le dispositif de production d'air froid précédemment évoqué.

35 Finalement, cette installation de régulation de la température comporte une unité de traitement qui, sur la base des températures

relevées par les moyens de relevage de la température, sont à même de piloter les différents moyens de refroidissement. Tel qu'il apparaîtra au cours de la description, de tels moyens de traitement se présentent sous la forme d'un système informatique à même de gérer le fonctionnement de l'ensemble de l'installation pour la régulation de la température de manière particulièrement précise, efficace et avantageuse.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre se rapportant à un mode de réalisation qui n'est donné qu'à titre d'exemple indicatif et non limitatif.

La compréhension de cette description sera facilitée en se référant aux dessins joints en annexe et dans lesquels :

- la figure 1 correspond à une vue schématisée de l'installation, objet de la présente invention ;
- la figure 2 illustre, sous forme d'organigramme, les différentes étapes du procédé de gestion du fonctionnement d'une telle installation ;
- la figure 3 correspond à un organigramme, plus détaillé, de ce procédé de gestion.

La présente invention concerne le domaine de la conservation et du stockage de produits, notamment de type alimentaire, dans des locaux réfrigérés.

Plus particulièrement, il s'agit ici d'une installation 1 pour la régulation, par rapport à une température de consigne TC, de la température T d'une charge 2.

En fait, tel que représenté figure 1, une telle installation 1 se présente sous la forme d'une enceinte réfrigérée 3 à l'intérieur de laquelle est disposée ladite charge 2. La mise, le maintien ainsi que la régulation de la température interne TI de cette enceinte réfrigérée 3 sont assurées par des moyens de régulation de la température. En fait, ladite installation 1 comporte de tels moyens de régulation qui se présentent alors, usuellement, sous la forme de moyens de relevage 5 de la température, de moyens de refroidissement 6 ainsi que d'une unité centrale de traitement 7

reliée à ces moyens 5 et 6. Cette unité centrale de traitement 7 est à même de gérer et de piloter les moyens de refroidissement 6 dont le fonctionnement est alors conditionné par les valeurs de température relevées au travers des moyens de relevage 5.

5 Selon l'invention, ces moyens de relevage 5 de la température comportant au moins un capteur 8, 8'... disposé en partie supérieure 9 de ladite enceinte réfrigérée 3 et apte à relever une température interne  $TI^1$ ,  $TI^1'$ ... Ces moyens de relevage 5 comportent également au moins un capteur 10, 10'... disposé en partie 10 inférieure 11 de ladite enceinte réfrigérée 3 et apte à relever une température interne  $TI^2$ ,  $TI^2'$ ...

En fait, il convient, ici, de préciser que ladite installation 1 est destinée à assurer le refroidissement d'une charge 2 constituée par des produits alimentaires, plus particulièrement de 15 la pomme de terre. Ces dernières sont particulièrement fragiles et ont tendance à s'aplatir lorsqu'elles sont empilées en vrac et sur un tas dépassant une certaine hauteur. Aussi, afin de palier à ce problème, ces pommes de terre sont disposées à l'intérieur de caisses 12 à même d'être empilées les unes sur les autres. Il est 20 alors possible d'atteindre, par ce biais, des hauteurs de stockage de plusieurs mètres dépassant nettement celles d'un empilement classique en tas et en vrac. De telles caisses 12 présentent l'avantage de pouvoir être manipulées avec facilité, notamment par des chariots élévateurs, ce qui en facilite le transbordement.

25 Les caisses 12, disposées côte à côte et empilées, contiennent alors les pommes de terre lesquelles constituent, substantiellement, la charge 2 de produits alimentaires qu'il s'agit de réfrigerer.

30 Selon un mode de réalisation avantageux, le ou l'un au moins des capteurs 8, 8'... disposé en partie supérieure 9 de l'enceinte réfrigérée 3 et/ou le ou l'un au moins des capteurs 10, 10'... disposé en partie inférieure 11 de l'enceinte réfrigérée 3 est implanté dans la charge 2, à l'intérieur du volume défini par cette dernière, laquelle étant, par ailleurs, contenue par ladite 35 enceinte réfrigérée 3.

Ce ou ces capteurs 8, 8'..., respectivement 10, 10'..., disposé à l'intérieur dudit volume, permet alors de relever une température interne  $TI^1$ ,  $TI^{1'}$ ..., respectivement  $TI^2$ ,  $TI^{2'}$ ..., représentative de la température T de la charge 2 en partie supérieure 9, 5 respectivement inférieure 11, de l'enceinte 3.

Salon un mode préféré de réalisation représenté figure 1, on dispose, en partie supérieure 9 de l'enceinte 3, plusieurs capteurs 8, 8'... à même de relever les températures internes  $TI^1$ ,  $TI^{1'}$ ... dont on calcule la moyenne pour obtenir une température interne 10 moyenne  $TIM^1$ . On peut également procéder de même en partie inférieure 11 de l'enceinte 3 en disposant plusieurs capteurs 10, 10'... relevant les températures internes  $TI^2$ ,  $TI^{2'}$ ... à partir desquelles on calcule une température interne moyenne  $TIM^2$ .

Il est évident que les températures internes moyennes  $TIM^1$  et 15  $TIM^2$  ainsi calculées sont d'autant plus significatives que le nombre de capteurs 8, 8'... ; 10, 10'... est élevé. A ce propos, l'on notera que de très bons résultats ont été obtenus pour cinq capteurs.

Les moyens de relevage 5 de la température peuvent, en outre, 20 être complétés par un capteur supplémentaire 13 disposé extérieurement à l'enceinte réfrigérée 3 et à même de relever et de transmettre à l'unité centrale de traitement 7 une température extérieure TE caractéristique des conditions atmosphériques.

En ce qui concerne, maintenant, l'unité centrale de traitement 25 7, cette dernière est apte à recevoir des informations en provenance des moyens de relevage 5 auxquels elle est reliée. Cette unité centrale de traitement 7 comporte des moyens de mémorisation 14 des informations transmises par les capteurs 8, 8'... 10, 10'.. et 13 ainsi que des moyens de gestion 15 des températures relevées 30 par ces derniers. En fait, ces moyens de gestion 15 ainsi que, éventuellement, les moyens de mémorisation 14, sont à même de connaître une température de consigne TC ainsi qu'une température de référence TR. De tels moyens de gestion 15 sont à même de transmettre des informations à des moyens de pilotage 16 des moyens

de refroidissement 6, lesdits moyens de pilotage 16 venant, en outre, compléter ladite unité centrale de traitement 7.

On observera également que cette dernière peut encore être complétée par des moyens de visualisation 17 des différentes températures et de leur évolution. En fait, on observera que, selon un mode préféré de réalisation, cette unité centrale de traitement 7 se présente sous la forme d'un micro-ordinateur 18 à même d'intégrer un ou plusieurs des moyens 14 à 17 précédemment évoqués.

Pour des questions de câblage et de facilité de raccordement des capteurs 8, 8'..., 10, 10'... et 13, l'enceinte réfrigérée 3 peut être pourvue, dans sa partie interne 19, de boîtiers de raccordement 20 connectés à l'unité centrale de traitement 7 et auxquels peuvent être raccordés, individuellement, chacun desdits capteurs 8, 8'..., 10, 10'... et 13 correspondants aux moyens de relevage 5 de la température.

Tel qu'il a déjà été évoqué ci-dessus, l'unité centrale de traitement 7 comporte des moyens de pilotage 16 à même de piloter des moyens de refroidissement 6. Ces derniers se présentent, dans le cas présent, sous la forme d'un dispositif de production d'air froid 21 complété par des moyens d'alimentation en air extérieur 22.

En fait, ledit dispositif de production d'air froid 21 consiste, par exemple, en un ou plusieurs évaporateurs 23 disposés, sensiblement, au niveau du sol 24 de l'enceinte réfrigérée 3. Ce dispositif 21 peut avantageusement être complété par des moyens de ventilation 25 à même d'assurer une homogénéisation de l'air froid à l'intérieur de l'enceinte de refroidissement 3. En fait, de tels moyens de ventilation 25 se présentent sous la forme d'une ou plusieurs gaines de ventilation 26 en prise, dans leur partie inférieure, sur le dispositif de production d'air froid 21 et débouchant, à leur extrémité supérieure, dans la partie supérieure 9 de ladite enceinte 3, notamment à proximité du plafond 27 de cette dernière. De telles gaines 26 sont alors à même de véhiculer l'air froid provenant du dispositif 21, de propulser cet air au dessus, voire en partie supérieure, des caisses 12, de le répartir

en partie supérieure 9 de ladite enceinte réfrigérée 3 avant que celui-ci ne retourne, au travers desdites caisses 12, jusqu'au dispositif 21.

La présente invention concerne également un procédé pour la régulation, par rapport à une température de consigne TC, de la température T d'une charge 2 disposée à l'intérieur d'une enceinte de refroidissement 3. Un tel procédé est représenté schématiquement figure 2 et est mis en application au travers des moyens de régulation décrits précédemment. Il est caractérisé par le fait 10 que :

- on relève la température interne TI de l'enceinte réfrigérée 3 ainsi que la température extérieure TE à cette dernière ;

15 - on compare la température de consigne TC à la température interne TI et, dans le cas où cette dernière TI est supérieure à la température de consigne TC, on compare également cette température de consigne TC à la température extérieure TE ;

- on intervient sur des moyens de refroidissement 6 différents selon des valeurs de température interne TI et/ou de température extérieure TE et de température de consigne TC prédéterminées.

20 Plus précisément, on relève la température interne TI de l'enceinte réfrigérée 3, en partie supérieure 9 de cette dernière, à l'aide d'au moins un capteur 8, 8'... à même de fournir une température interne  $TI^1$ ,  $TI^{1'}$ ... On procède de même en partie inférieure 11 de ladite 3 à l'aide d'au moins un capteur 25 10, 10'... apte à fournir une température interne  $TI^2$ ,  $TI^{2'}$ ... De même, on relève, à l'aide d'un capteur supplémentaire 13, la température extérieure TE à l'enceinte réfrigérée 3.

On compare alors la ou les températures internes  $TI^1$ ,  $TI^{1'}$ ... et/ou  $TI^2$ ,  $TI^{2'}$ ... à la température de consigne TC et :

30 1) lorsque les températures internes comparées à TC, selon le cas  $TI^1$ ,  $TI^{1'}$ ... et/ou  $TI^2$ ,  $TI^{2'}$ ... sont supérieures ou égales à la température de consigne TC, on compare cette dernière TC à la température extérieure TE ;

a/ si la température extérieure TE est supérieure à la 35 température de consigne TC ou si TE est inférieure à TC et que,

simultanément, TE est inférieure à une température de référence TR, on assure la mise en route d'un dispositif de production d'air froid 21 ainsi que celle de moyens de ventilation 25 associés audit dispositif 21 ;

5 b/ si la température extérieure TE est, d'une part, inférieure à la température de consigne TC et, d'autre part, supérieure à la température de référence TR, on assure la mise en route de moyens d'alimentation en air extérieur 22 ;

10 2) lorsque les températures internes comparées à TC, selon le cas  $TI^1, TI^{1'} \dots$  et/ou  $TI^2, TI^{2'} \dots$  sont inférieures à la température de consigne TC, on mesure le différentiel de température  $TI^1 - TI^2, TI^{1'} - TI^{2'}, \dots$ , on compare ce différentiel à une valeur de température  $\Delta T$  déterminée et, lorsque ce différentiel est supérieur à  $\Delta T$ , on déclenche des moyens de ventilation 25.

15 Le procédé décrit ci dessus a été illustré figure 3.

Selon un mode préféré de réalisation, on dispose une pluralité de capteurs 8, 8'... en partie supérieure 9 et une pluralité de capteurs 10, 10'... en partie inférieure 11 de l'encainte réfrigérée 3.

20 Dans ce cas, on calcule la moyenne des températures internes  $TI^1, TI^{1'} \dots$  relevées par lesdits capteurs 8, 8'... ce qui permet d'obtenir une température interne moyenne  $TIM^1$  que l'on égale à la température interne  $TI^1$ . On procède de même pour les températures internes  $TI^2, TI^{2'} \dots$  relevées, dans ce cas, par les capteurs 10, 25 10'... en vue d'obtenir une température interne moyenne  $TIM^2$  que l'on égale à la température interne  $TI^2$ .

Ainsi, on assimile une température interne moyenne  $TIM^1$ , respectivement  $TIM^2$ , à une température interne  $TI^1$ , respectivement  $TI^2$ , en vue de leur comparaison avec la température de consigne TC 30 et du calcul du différentiel de température  $TI^1 - TI^2$  au cours du déroulement du procédé décrit ci dessus.

35 A titre d'exemple, des produits alimentaires, tels que les pommes de terre, sont conservés entre 5°C et 7°C suivant les variétés. La température de consigne TC se situe alors entre 5°C et 7°C.

En ce qui concerne, maintenant, les moyens d'alimentation en air extérieur 22, ceux-ci sont, de préférence, appelés à refroidir ladite enceinte réfrigérée 3 lorsque la température de l'air extérieur TE se situe entre 0,5°C et 1,5°C de moins que la température de consigne TC. Ainsi, par exemple, si cette température de consigne TC est de 6°C, les moyens d'alimentation 22 sont sollicités pour une température extérieure TE comprise entre 4,5 et 5,5°C.

Dans le même ordre d'idée et tel qu'il a été évoqué en partie introductory, la température T de la charge ne doit pas être trop basse sous peine d'altération du goût et de la couleur des tubercules. Aussi, la température de référence TR au dessus de laquelle on actionne les moyens d'alimentation en air extérieur 22 est choisie, de préférence, égale à 0°C.

En fait, les conditions de stockage des pommes de terres nécessitent une gestion particulièrement rigoureuse de la température de réfrigération. Il en résulte que la différence de température  $\Delta T$  est relativement faible et est de l'ordre de 0,5°C en été et de 0,3°C en hiver.

Tel qu'il a déjà été évoqué ci-dessus, le fonctionnement d'une telle installation peut, avantageusement, faire appel à un outil informatique qui autorise une régulation de la température particulièrement performante et efficace, d'autant que cet outil est à même d'intervenir sur des moyens de refroidissement qui, eux-mêmes, sont particulièrement performants.

Bien que l'invention ait été décrite à propos d'une forme de réalisation, il est bien entendu qu'elle n'y est nullement limitée et qu'on peut y apporter diverses modifications, de formes, de matériaux et de combinaisons de ces divers éléments, sans pour cela s'éloigner du cadre et de l'esprit de l'invention.

Revendications

1. Installation pour la régulation, par rapport à une température de consigne (TC), de la température (T) d'une charge (2) disposée à l'intérieur d'une enceinte réfrigérée (3), ladite installation (1) comportant, d'une part, des moyens de relevage (5) de la température et, d'autre part, des moyens de refroidissement (6), ces moyens (5, 6) étant reliés à une unité centrale de traitement (7), caractérisée par le fait que lesdits moyens de relevage (5) de la température comportent au moins un capteur (8, 8'...) disposé en partie supérieure (9) de ladite enceinte réfrigérée (3) et apte à relever une température interne (TI<sup>1</sup>, TI'<sup>1</sup>...) ainsi qu'au moins un capteur (10, 10'...) disposé en partie inférieure (11) de ladite enceinte réfrigérée (3) et apte à relever une température interne (TI<sup>2</sup>, TI'<sup>2</sup>...).

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les moyens de relevage (5) sont complétés par un capteur supplémentaire (13) disposé extérieurement à l'enceinte réfrigérée (3) et à même de relever et de transmettre à l'unité centrale de traitement (7) une température extérieure (TE).

3. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le ou l'un au moins des capteurs (8, 8'...) disposé en partie supérieure (9) de l'enceinte réfrigérée (3) et/ou le ou l'un au moins des capteurs (10, 10'...) disposé en partie inférieure (11) de l'enceinte réfrigérée (3) est implanté dans la charge (2) contenue par cette dernière (3).

4. Installation selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisée par le fait que l'unité centrale de traitement (7) comporte des moyens de mémorisation (14) des informations transmises par les capteurs (8, 8'... ; 10, 10'... ; 13) ainsi que des moyens de gestion (15) des températures relevées par ces derniers et des moyens de pilotage (16) des moyens de refroidissement (6).

5. Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 35 4, caractérisée par le fait que l'enceinte réfrigérée (3) est

pourvue, dans sa partie interne (19), de boîtiers de raccordement (20) connectés à l'unité centrale de traitement (7) et auxquels peuvent être raccordés, individuellement, chacun des capteurs (8, 8'... ; 10, 10'... ; 13).

5       6. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les moyens de refroidissement (6) sont constitués par un dispositif de production d'air froid (21) complété par des moyens d'alimentation en air extérieur (22).

10      7. Installation selon la revendication 6, caractérisée par le fait que le dispositif de production d'air froid (21) est complété par des moyens de ventilation (25) sous forme d'une ou plusieurs gaines de ventilation (26) et à même d'assurer une homogénéisation de l'air froid à l'intérieur de l'enceinte réfrigérée (3).

15      8. Procédé pour la régulation, par rapport à une température de consigne (TC), de la température (T) d'une charge (2) disposée à l'intérieur d'une enceinte réfrigérée (3), caractérisé par le fait que :

20      - on relève la température interne (TI) de l'enceinte réfrigérée (3) ainsi que la température extérieure (TE) à cette dernière ;

25      - on compare la température de consigne (TC) à la température interne (TI) et, dans le cas où cette dernière (TI) est supérieure à la température de consigne (TC), on compare également cette température de consigne (TC) à la température extérieure (TE) ;

30      - on intervient sur des moyens de refroidissement (6) différents selon des valeurs de température interne (TI) et/ou de température extérieure (TE) et de température de consigne (TC) prédéterminées.

35      9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé par le fait que :

      - on relève la température interne (TI) de l'enceinte réfrigérée (3), en partie supérieure (9) de cette dernière, à l'aide d'au moins un capteur (8, 8'...) apte à fournir une température interne ( $TI^1$ ,  $TI^{1'}...$ ) et, en partie inférieure (11) de

ladite l'enceinte (3), à l'aide d'au moins un capteur (10, 10'...) apte à fournir une température interne ( $TI^1$ ,  $TI^{1'}$ ...) ;

- on relève, à l'aide d'un capteur supplémentaire (13), la température extérieure (TE) à l'enceinte réfrigérée (3) ;

5 - on compare la ou les températures internes ( $TI^1$ ,  $TI^{1'}$ ...) et/ou ( $TI^2$ ,  $TI^{2'}$ ...) à la température de consigne (TC) et :

10 1) lorsque les températures internes comparées à (TC), selon le cas ( $TI^1$ ,  $TI^{1'}$ ...) et/ou ( $TI^2$ ,  $TI^{2'}$ ...) sont supérieures ou égales à la température de consigne (TC), on compare cette dernière (TC) à la température extérieure (TE) ;

15 15 a/ si la température extérieure (TE) est supérieure à la température de consigne (TC) ou si (TE) est inférieure à (TC) et que, simultanément, (TE) est inférieure à une température de référence (TR), on assure la mise en route d'un dispositif de production d'air froid (21) ainsi que celle de moyens de ventilation (25) associés audit dispositif (21) ;

20 b/ si la température extérieure (TE) est, d'une part, inférieure à la température de consigne (TC) et, d'autre part, supérieure à la température de référence (TR), on assure la mise en route de moyens d'alimentation en air extérieur (22) ;

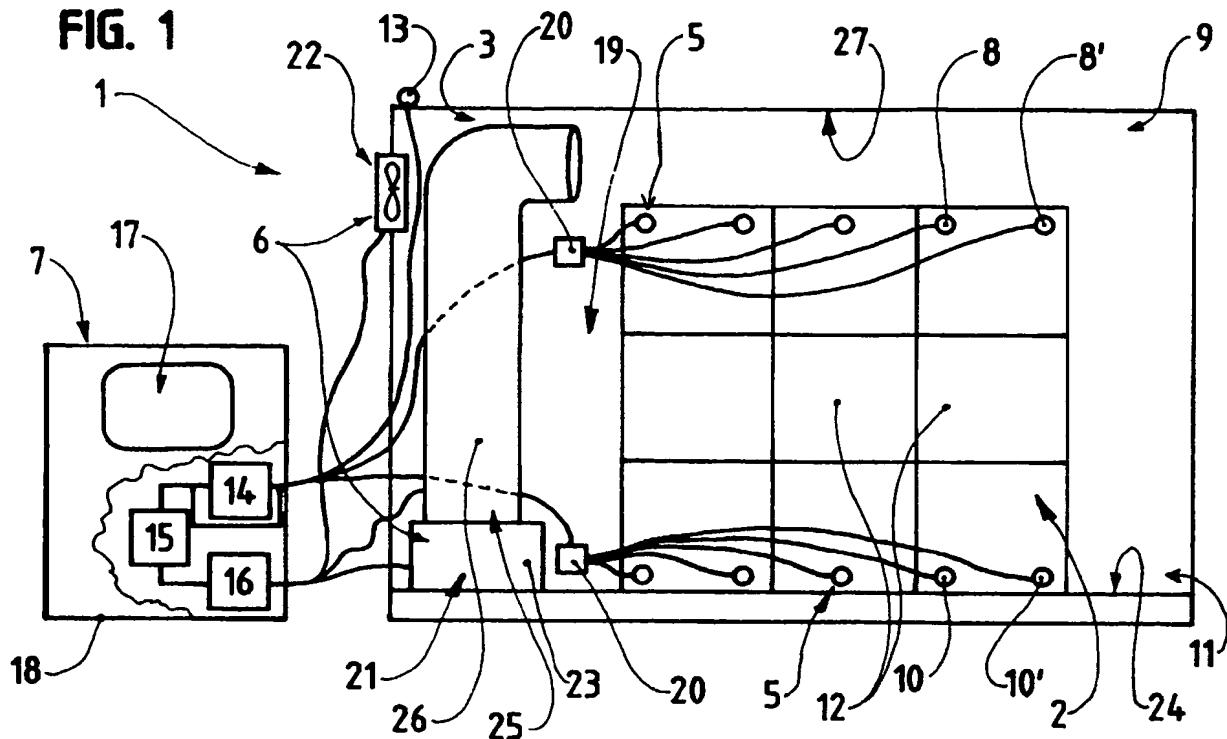
25 2) lorsque les températures internes comparées à (TC), selon le cas ( $TI^1$ ,  $TI^{1'}$ ...) et/ou ( $TI^2$ ,  $TI^{2'}$ ...) sont inférieures à la température de consigne (TC), on mesure le différentiel de température ( $TI^1 - TI^2$ ,  $TI^{1'} - TI^{2'}$ ...), on compare ce dernier à une valeur de température ( $\Delta T$ ) déterminée, et, lorsque ce différentiel de température ( $TI^1 - TI^2$ , ...) est supérieur à ( $\Delta T$ ), on déclenche les moyens de ventilation (25) ..

30 10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé par le fait que la température interne ( $TI^1$ ), respectivement ( $TI^2$ ), est égale à la température interne moyenne ( $TIM^1$ ), respectivement ( $TIM^2$ ), obtenue en faisant la moyenne des températures internes ( $TI^1$ ,  $TI^{1'}$ ...), respectivement ( $TI^2$ ,  $TI^{2'}$ ...), relevées par une pluralité de capteurs (8, 8'...), respectivement (10, 10'...), disposés en partie supérieure (9), respectivement en partie inférieure (11), de l'enceinte réfrigérée (3).

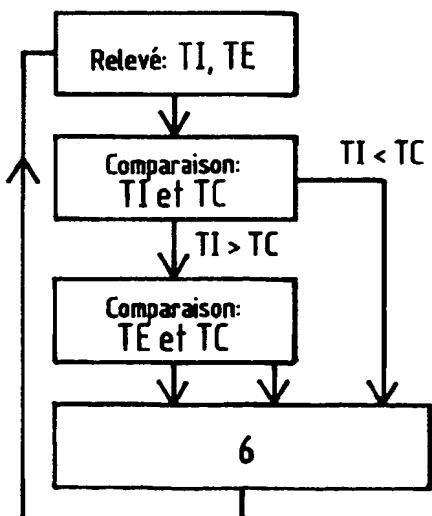
# PL UNIQUE

2771478

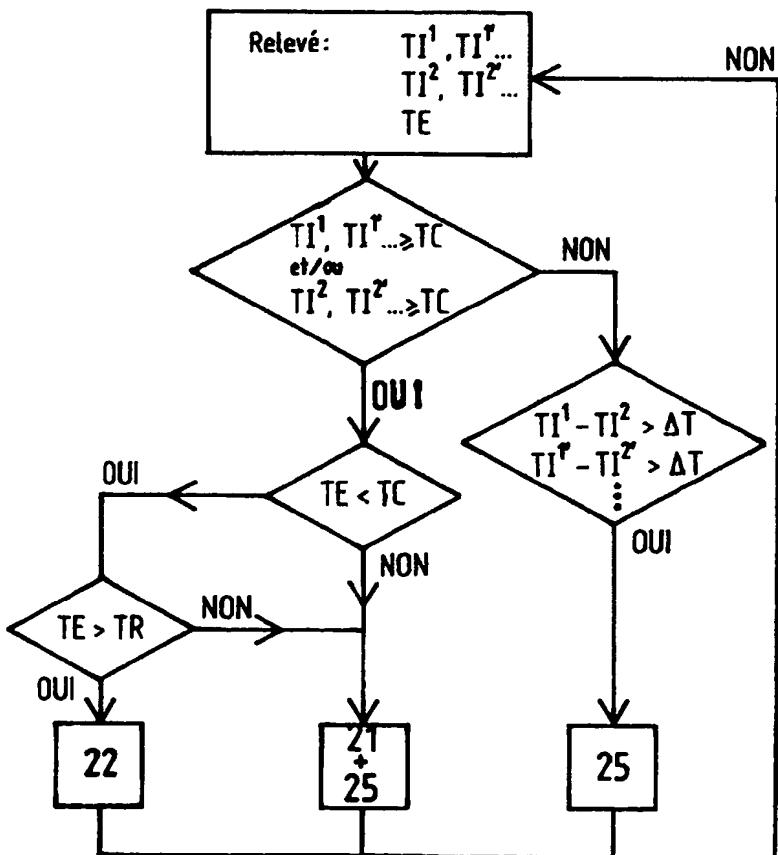
**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 551234  
FR 9715063

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US 3 546 893 A (FRUDEGER ROBERT W) 15 décembre 1970 * colonne 2, ligne 52 - colonne 5, ligne 39; figures 1-5 *	1,2,6-10
A	GB 1 076 585 A (WHIRLPOOL CORPORATION) 19 juillet 1967 * page 2, ligne 22 - page 11, ligne 124; figures 1-4 *	1,2,8,9
A	US 4 362 026 A (MILLER LLOYD W) 7 décembre 1982 * colonne 2, ligne 30 - colonne 11, ligne 2; figures 1-3B *	1,2,6,8,9
A	US 4 003 728 A (RATH ERIC) 18 janvier 1977 * colonne 4, ligne 67 - colonne 10, ligne 11; figures 1-9 *	1,3,8-10
A	US 5 243 834 A (HACHINOHE YUTAKA ET AL) 14 septembre 1993 * colonne 2, ligne 52 - colonne 4, ligne 26; figures 1-8 *	1,7-10
A	FR 2 586 289 A (JOUAN) 20 février 1987 * page 3, ligne 30 - page 7, ligne 4; figures 1,2 *	1,8
A	DE 94 07 319 U (GREISINGER ELECTRONIC GMBH) 11 août 1994 * page 4, alinéa 4 - page 6, alinéa 5; figure *	4
A	DE 42 24 016 A (GOLDSAAT FRITZ DOERING GMBH &) 27 janvier 1994	
A	US 4 583 300 A (MAST MILFORD S) 22 avril 1986	
		-/-
1		
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
27 août 1998		Boets, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant		

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 551234  
FR 9715063

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée	
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 2 029 153 A (BURNER JAMES A) 28 janvier 1936 -----		
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)	
1			
	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
	27 août 1998	Boets, A	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
<input checked="" type="checkbox"/> X : particulièrement pertinent à lui seul <input checked="" type="checkbox"/> Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie <input checked="" type="checkbox"/> A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général <input type="checkbox"/> O : divulgation non-écrite <input type="checkbox"/> P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)